

Alternativas de control Other control measures

Alternativa para el manejo integrado en el control del virus del mosaico dorado del frijol en República Dominicana

Ing. Agron. Freddy Saladin, Lic. MS. Rosa María Méndez Bautista, Ing. Agron. Julio Cesar Nin, Ing. Agron. MS. Rosendo Angeles, Ing. Agron. Miguel Herrera, Ing. Agron. MS. Teresa Martinez. CESDA - Rep. Dominicana.

Introducción

Las medidas cuarentenarias de prohibición de siembra de cultivos hospederos del insecto vector *Bemisia tabaci* Genn. por medio de las cuales se evitaba la siembra de especies vegetales de las familias cucurbitáceas, solanáceas y leguminosas en la zona agrícola de Azua y la prohibición de la siembra de la habichuela roja, durante el ciclo de otoño (finales de agosto-septiembre), así como la concentración de siembra de solanáceas y cucurbitáceas a partir del 15 de noviembre en el Valle de San Juan de la Maguana y la aplicación del paquete tecnológico desarrollado por el Programa Nacional de Investigación en Leguminosas Alimenticias - DIA- SEA ha permitido reducir la infección del VMDF en esta importante regional agropecuaria que aporta entre el 45%-50% de la producción nacional de habichuela roja a niveles por debajo de los existentes en el período 1980-84 a tal punto que durante dos épocas consecutivas de siembra de invierno (noviembre-diciembre 1991-92) la aparición de la enfermedad ha sido prácticamente nula.

De igual modo ha sido notoria la disminución de los niveles de población adulta de la mosca blanca en las plantaciones comerciales de habichuela roja lo cual está asociado con la ruptura del ciclo de siembra en el sistema de producción intensiva de monocultivo de cucurbitáceas y solanáceas en la planicie de Azua y la limitación de siembra de cultivo de papa y tomate de ensalada en el Valle de San Juan de la Maguana.

En la línea Noroeste-Dirección Regional Noroeste, se observa una situación parecida a la Regional Suroeste en cuanto a la baja incidencia del VDMf y población de mosca blanca en las zonas de producción de habichuela roja, el factor más determinante en esta región ha sido la aplicación del paquete tecnológico desarrollado en cuanto a:

- Siembra temprana.
- Eliminación de malezas con síntomas de amarillamiento por geminivirus del campo de producción y de los bordes de la parcela.
- Eliminación de plantas de frijol enfermas del campo de producción.
- Aplicaciones preventivas de insecticidas a base de Monocrotophos. En dosis de 1.5 cc por litro de agua a los 14-21 días a partir de la siembra.

La validación de este paquete tecnológico en el Valle de San Juan de la Maguana permite incrementar el rendimiento entre un 26% - 59% dependiendo de la presión de la enfermedad.

En el Valle del Cibao Central, Dirección Regional Norcentral, se ha notado un incremento en la incidencia del VDMF en la zona de Villa Tapia - Salcedo, en las áreas de la Cuarenta y toro cenizo, en los cuales la enfermedad aparece asociada con la mustia hilachosa, enfermedad de origen fungosica de importancia económica para la región.

Evaluación de la superficie de siembra de los principales cultivos regulados por las medidas cuarentenarias de la Secretaría de Estado de Agricultura

Las regulaciones contempladas en las resoluciones No. 17/89; 23/90 bis, 44/90 y 20/92 de fechas 2/2/1989; 12/10/90; 29/3/90 y 17/2/92 respectivamente, ha permitido controlar la expansión en el tiempo a los cultivos hospederos de la mosca blanca de una eficiente.

En el cuadro 1, se presenta la evolución del área de siembra de los cultivos de solanáceas, cucurbitáceas y leguminosas a nivel de la Dirección Regional Agropecuaria Suroeste.

Cuadro 1 Evolución del área sembrada de cultivos hospederos de *Bemisia tabaci* Gem. en la Regional Suroeste. Período 1987-1992. Miles de Tareas.

Cultivos/Años	1987	1988	1989	1990	1991*	1992
Tomate Ens.	2.75	2.76	12.30	16.51	11.35	10.52
Tomate Ind.	39.54	82.58	50.55	14.05	32.82	9.27
Ajies	5.90	9.25	2.38	2.24	1.53	1.44
Melón	6.39	7.97	3.62	1.91	6.11	0.00
Berenjena	4.36	8.05	4.28	1.60	3.76	2.10
Papa	0.00	1.10	13.02	2.13	0.55	0.82
Auyama	2.30	2.08	0.80	0.28	1.12	0.43
Pepino	0.54	0.88	0.26	0.20	0.90	0.24
Batata	37.33	24.82	28.00	10.24	14.15	13.24
Haba Roja	339.15	395.67	363.70	213.01	273.01	236.87
Frijol Negro	33.68	42.66	35.69	10.89	20.05	28.72
Frijol Blanco	---	0.42	0.75	1.48	2.90	2.18
Total Anual	471.94	578.24	515.35	275.16	368.25	305.83

* Para 1991 no se computó el área de siembra de los diferentes cultivos en el cuatrimestre abril-julio.

Fuente: Subsecretaría de Planificación Sectorial - SEA; Centro de Cómputos - Informes Anuales 1987-92.

Se hizo un estimado del área sembrada de habichuela roja y frijol negro en base al promedio de siembra 1988-1992, considerando además la tendencia de reducción del área de siembra. Tomando como referencia el año 1989, los cultivos hospederos de mosca blanca (*B. tabaci*) han experimentado una reducción en la superficie anual de siembra de 201.000 tareas en el período 1990-92. Para el caso anual de siembra es de un 34.0% equivalente a 123,660 tareas con un estimado de producción de 133.553 QQS y un valor de RD\$ 113.520.000/año en base a RD\$850/100 libras.

En resumen, podemos afirmar que por causa del problema de la mosca blanca y del virus del mosaico dorado del frijol que transmite al cultivo de habichuela roja la reducción del área de siembra y de la producción de esta leguminosa de grano, ha ocasionado pérdidas en el sector agrícola de la Región Suroeste en el orden de los RD\$340.56 millones en el período 1990-1992.

Seguimiento de la población de adultos de mosca blanca e incidencia del virus del mosaico dorado del frijol (BGMV)

El programa Nacional de Investigación en Leguminosas Alimenticias a través de los proyectos Título XII y PROFRIJOL han llevado a cabo el estudio de la población de adultos del insecto vector del BGMV mediante ensayos establecidos en la Estación Experimental de Arroyo Loro-SJM y en el Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas-CIAZA, durante los ciclos de siembra de otoño e invierno, 1991-1993.

Para las evaluaciones se utilizaron los materiales con tolerancia a la enfermedad (Pompadour J y Pompadour G) y dos materiales susceptibles (PM-18-SM y PR-JB-569) en lotes de 200 m²/material y conteo del insecto mediante uso de trampa plástica y conteo de plantas con síntomas del virus.

En los cuadros 2 y 3 se indican los datos sobre la población de adultos de *B. tabaci*; incidencia del BGMV y rendimiento obtenido en dos zonas de producción en el período 1991-1993.

Cuadro 2. Evaluación de población de adultos de *B. tabaci* sobre materiales tolerantes y susceptibles al BGMV en el Valle de San Juan de la Maguana-EEAL. Período diciembre 1991 - marzo 1993.

Ciclo Invierno		Siembra temprana: 23-24/12/91		Siembra tardía: 14/1/92		
Tipo Material	M.B./ planta	Plantas BGMV	Rend.Obt. QQ/ta	M.B. Planta	Plantas BGMV	Rend.Obt. QQ/ta
Tolerantes	0.18	21.0	1.36	1.50	9.0	---
Susceptibles	0.22	81.0	1.55	2.10	378.00	---

Ciclo Otoño		Siembra Normal: 5/9/92	
Tipo Material	M.B./ Planta	Planta con BGMV	Rend. Obt. QQ/ta
Tolerantes	0.90	0.0	0.90
Suceptibles	1.13	16	0.98

Ciclo Invierno		Siembra Tardía: 30/1/93	
Tipo Material	M.B./ Planta	Planta con BGMV	Rend. Obt. QQ/ta
Tolerantes	0.56	2.0	---
Suceptibles	0.75	27.0	---

Fuente: Programa Nacional de Investigación en Leguminosas Alimenticias -DIA-SEA. Proyectos Título XII y PROFRIJOL. Evaluación de adultos de *B. tabaci* en 4 genotipos de frijol. 1991-93.

Nota: El número de mosca blanca/planta corresponde al promedio de las evaluaciones realizadas durante las fases de primera trifoliada, floración, formación de vainas y maduración en los genotipos tolerantes y Pompadour J y Pompadour J y Pompadour G y en los Sustituibles PM-185-M y PR-JB-569.

Cuadro 3 Evaluación de población de adultos de *B. tabaci* sobre materiales tolerantes y susceptibles al BGMV en Azua-CIAZA. Período diciembre 1992 - marzo 1993.

Tipo Material	M.B. por planta	Plantas con BGMV	Rend. Obtenido QQ/ta
Tolerantes	0.31	0.0	1.19
Susceptibles	0.67	5.0	1.01
Frijol Negro	1.01	96.0	1.50

Fuente: Programa Nacional de Investigación en Leguminosa Alimenticias DIA-SEA.

Evaluación de la población de adultos de mosca blanca en lotes semi-comerciales de materiales tolerantes y susceptibles. Marzo de 1993.

Evaluación de las malezas como fuentes de inóculo del BGMV

En coordinación con la Universidad de Wisconsin y el Centro de Agricultura Tropical (CIAT) se continua con la recolección de las diferentes malezas con síntomas de geminivirus, posibles fuentes de inóculo del virus para su confirmación mediante una metodología de hibridación de porciones del DNA y su comparación con sonda específica del BGMV en plantas de frijol. Hasta el momento actual se han evaluado las siguientes malezas:

Phaseolus lunatus, *Lagacea mollis*, *Euphorbia hyssopifolia*, *Eclipta alba*, *Euphorbia heterophylla*, *Alcalypha hananeusis*, *Cassia tora*, *Jatropha gossypifolia*, *Ipomoea* sp., *Rhynchosia minima*, *Euphorbia hirta*, *Malva* sp., *Sida* spp., *Croton lobatus*, *Siratro* spp., *Dalechampia scandens*, *Acanthospermum hispidum*.

De todos estos materiales ha resultado positiva la muestra de *Phaseolus lunatus*, considerándose que no se corresponde con el BGMV las demás especies de malezas.

Esto se hace suponer que la metodología utilizada debe ser revisada, ya que es un hecho evidente que la eliminación de estas malezas hospederas del insecto vector en los campos de producción comerciales y de los bordes de las parcelas contribuye a reducir la incidencia de la enfermedad.

Conclusiones

1. La reducción del área de siembra anual y de producción para el cultivo de habichuela roja, acumulada en el período 1990-92, por el problema que representa el complejo mosca blanca-virus mosaico dorado en la Dirección

Regional Suroeste, es de 370.980 tareas con un volumen de producción de 400.659 QQ y un valor estimado de RD\$340.561.000.00

2. La aplicación del paquete tecnológico para el control del virus del mosaico dorado del frijol y de las medidas cuarentenarias de limitación en el tiempo y espacio de los cultivos hospederos de mosca blanca, han permitido mantener bajo control la incidencia y severidad del BGMV y a su vector *B.tabaci*.
3. El estudio de la dinámica de población de *B. tabaci* mediante monitoreo semanales en lotes de producción de habichuela roja durante los ciclos de siembra de invierno (1991-92 y 1992-93) y en otoño de 1992 en el Valle de San Juan de la Maguana arrojan datos de reducción de la población del insecto vector que permite bajo condiciones controladas la producción de habichuela en el ciclo de otoño para el Valle de San Juan y en el invierno en la planicie de Azua.
4. Se deben realizar estudios más a fondo sobre los factores climáticos (temperatura, pluviometría y humedad relativa) y del patrón 1989-92 para correlacionarlo con la población de mosca blanca en los momentos actuales.
5. Se hace necesario llevar a cabo estudios sobre transmisión mecánica y/o biológica de los amarillamientos debido a geminivirus que presentan las malezas mas comunes en las zonas de producción con problemas del BGMV para definir el papel de las mismas como reservorio natural del complejo viral.

Referencias

Morales, F.J. Comunicación personal sobre resultados de análisis de malezas colectadas en República Dominicana en el mes de febrero de 1993. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali, Colombia.

Saladin G. Freddy *et al.*, Alternativa para el manejo integrado en el control del virus del mosaico dorado del frijol en República Dominicana. Trabajo presentado en el Taller Regional sobre Mosaico Dorado, celebrado en Guatemala, Guatemala. Noviembre 1992. pp:14.

English Summary

Alternatives for the Integrated Control of Bean Golden Mosaic Virus in the Dominican Republic

Quarantine measures prohibiting the cultivation of cucurbits, legumes and solanaceous plants, which act as reproductive hosts for the whitefly *Bemisia tabaci* were implemented in the agricultural region of Azua. Also, a ban on the cultivation of beans during the fall period (end of august till september); the cultivation of cucurbits and solanaceous crops only in the valley of San Juan de la Maguana, and the implementation of a technological package (DIA-SEA) has resulted in the incidence of BGMV in this region. This is an important step considering that this region produces between 45-50% of the national production of red beans.

Equally important, the whitefly populations in bean-producing regions have drastically diminished, apparently, due to a break in the intensive monoculture of cucurbit and solanaceous crops previously grown in the Azua plains, and the ban on the cultivation of potatoes and tomatoes in the valley of San Juan de la Maguana.

In the northwest, a notable reduction in BGMV incidence and *B. tabaci* populations in bean-growing regions has also been observed. In this region, the application of the technological package consisting of: early planting dates; elimination of geminivirus-affected weeds, rouging of mosaic-affected bean plants, and the use of pesticides (monocrotophos) two to six weeks after planting, has been considered as the most successful control measure. The implementation of this technological package in the valley of San Juan de la Maguana, has resulted in bean yield increases in the order of 26-59% depending on the BGMV incidence.

Traducción: Francisco J. Morales